

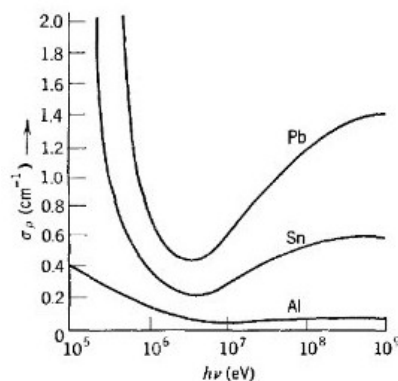
Instituto de Física da USP
Física Moderna I – 4300375
1º Semestre de 2014
Profª Márcia de Almeida Rizzutto

2ª Lista de Exercícios

ATENÇÃO: Os exercícios que serão cobrados na entrega são os exercícios de número 1 a 5. Os demais constam na lista apenas para prática para a prova.

- 1 Produz-se um par de forma que o pósitron esteja em repouso e o elétron tenha uma energia cinética de 1,0 MeV e se move na direção na qual o fóton que produziu o par incidiu.
 - a) Desprezando a energia transmitida ao núcleo do átomo próximo, ache a energia do fóton incidente.
 - b) Que porcentagem do momento do fóton é transferida ao núcleo?

- 2 Use os dados da figura ao lado para calcular a espessura de uma lâmina de chumbo que atenuie um feixe de raios X de 10 MeV por um fator de 100.



- 3 Qual deve ser o raio, no modelo de Thomson, de um átomo de hidrogênio para que ele irradie uma linha espectral de comprimento de onda $\lambda = 6000\text{\AA}$? Comente seu resultado. (Sugestão: suponha que o movimento do e^- dentro do átomo seja de oscilações harmônicas em torno do centro da esfera).
- 4 Quais são a energia, o momento e o comprimento de onda de um fóton emitido por um átomo de hidrogênio ao fazer uma transição direta de um estado excitado com $n = 10$ para o estado fundamental? Obtenha a velocidade de recuo do átomo de hidrogênio neste processo.
- 5 Um feixe de partículas α , com energia cinética 5,30 MeV e intensidade 10^4 partículas por segundo, incide segundo a normal sobre uma folha de ouro de densidade $19,3 \text{ g/cm}^3$, peso atômico 197 e espessura $1,0 \times 10^{-5} \text{ cm}$. Um contador de partículas α de área $1,0 \text{ cm}^2$ é colocado a 10 cm de distância da folha. Se Θ é o ângulo entre o feixe incidente e uma linha que vai do centro da folha ao centro do contador, use a seção de choque diferencial de espalhamento de Rutherford para obter o número de contagens por hora para $\Theta = 10^\circ$ e $\Theta = 45^\circ$ (Dado: $Z_{\text{Au}} = 79$).

Os exercícios que se seguem não farão parte dos que potencialmente serão sorteados para a entrega.

-
- 6 a) Mostre que o comprimento de onda mínimo no espectro contínuo de raios X é dado por $\lambda_{min} = 12,4\text{\AA}/V$, onde V é a voltagem aplicada, em kilovolts.
- b) Se a voltagem aplicada a um tubo de raios X é 186 kV, quanto vale λ_{min} ?
- 7 a) Calcule o segundo e terceiro maiores comprimentos de onda da série K do molibdênio.
- b) Qual o menor comprimento de onda desta série?
- 8 Usando o modelo de Bohr, calcule a energia necessária para remover um elétron de um átomo de Hélio ionizado.
- 9 Qual a distância de maior aproximação de uma partícula α com 5,30 MeV a um núcleo de cobre em uma colisão frontal?